

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN FRENTE A ENFERMEDADES: LA BIOSEGURIDAD EN LA GRANJA

RAFAEL J. ASTORGA MÁRQUEZ¹

La bioseguridad se define como el conjunto de medidas de manejo encaminadas a reducir el riesgo de introducción y diseminación de agentes patógenos y sus vectores en las explotaciones ganaderas. El objetivo fundamental de la bioseguridad es minimizar los riesgos sanitarios, mejorar la productividad, y obtener productos animales sanos y seguros para el consumo humano.

BIOSEGURIDAD: CONCEPTOS GENERALES.

La aplicación de medidas de bioseguridad para reducir los niveles de prevalencia de las infecciones/enfermedades, con especial atención a aquéllas que suponen un riesgo para la salud pública (i.e.: salmonelosis, brucelosis, listeriosis, EETs), debe ser uno de los principales objetivos de las autoridades sanitarias. Estas medidas están encaminadas a prevenir o reducir la entrada y diseminación de *agentes patógenos* (virus, bacterias, hongos, parásitos) y sus *vectores* (roedores, insectos, aves silvestres) en las granjas animales; además, la bioseguridad también debe abarcar la protección de la salud humana, es decir el control de las zoonosis.

Desde la aparición de la Fiebre Aftosa en el Reino Unido en 2001, se ha comprendido mejor la importancia de la bioseguridad. Es un hecho reconocido que si las explotaciones inglesas hubieran aplicado medidas estrictas de bioseguridad, y sobre

¹ Medicina Preventiva y Política Sanitaria. Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Campus Universitario de Rabanales. 14071, Córdoba. E-mail: sa1asmar@uco.es

todo, restricciones en el movimiento de ganado desde zonas infectadas a zonas limpias, la enfermedad se hubiera focalizado y no difundido a otras áreas geográficas (Irlanda, Francia, Holanda).

La bioseguridad se muestra hoy día como una eficaz alternativa o estrategia de lucha frente a las enfermedades en relación a las medidas tradicionales: terapia antimicrobiana, quimio e inmunoprofilaxis. Los tratamientos con antibióticos generan, por una parte, residuos en los productos de origen animal, y por otra, amplias resistencias antimicrobianas que dificultan enormemente la resolución de casos clínicos animales y cuestionan el uso de estas drogas en el caso de que las infecciones se transmitan al hombre (i.e.: salmonelosis). En la actualidad el Consejo de la UE ha limitado la utilización de la mayoría de los antimicrobianos promotores del crecimiento con la excepción de flavofosfolipol, monensina, salinomicina y avilamicina, que serán prohibidos a partir de enero de 2006. Asimismo, se anuncian acciones concretas para el periodo 2007-2013 centradas en el concepto de bioseguridad y desinfección como medidas preventivas en sanidad animal.

Por su parte, el empleo de la vacunación sistemática del ganado o inmunoprofilaxis contribuye a la presencia de animales portadores en las granjas y además, se interfieren los métodos de diagnóstico laboratorial (detección de anticuerpos de infección o vacunales), con lo que no son compatibles los programas de control y erradicación de enfermedades (excepción aparte de las vacunas de elección).

Por todo ello, la sanidad animal se encamina hacia una era en la que seguramente la bioseguridad y el uso de otras alternativas en aditivos (aceites esenciales, enzimas, etc), tendrán un peso específico cada vez mayor. Algunos protocolos de verificación de medidas de bioseguridad han sido recientemente aprobados, como el que atañe a las explotaciones avícolas de puesta (Orden PRE/1377/2005).

Los brotes de enfermedades, además de las pérdidas económicas originadas en el productor, generan barreras comerciales y desconfianza en el consumidor, y tienen un componente ético por el sacrificio masivo de animales durante las epizootias. También hemos de considerar el impacto de ciertas enfermedades que son potencialmente zoonóticas. Por ello, la mejor manera de prevenir problemas (enfermedades) es establecer programas de bioseguridad integrales.

Los *puntos críticos de bioseguridad* en las explotaciones ganaderas se pueden resumir en: ración y agua; control de vectores y animales silvestres (especial atención a roedores y aves, reservorios primarios de multitud de infecciones); fómites

(vehículos, equipos veterinarios, visitas); control de la reposición y entrada de animales o sus productos (semen, óvulos, etc); limpieza y desinfección periódicas; saneamiento de residuos (purines/ estiércoles) y eliminación de cadáveres.

A continuación describimos los aspectos más importantes de algunos de estos puntos críticos:

Limpieza y desinfección.

Una de las herramientas más importantes en un programa de bioseguridad es la limpieza y desinfección, que tiene por objeto reducir y/o evitar la presencia de microorganismos. Los desinfectantes actúan sobre los agentes patógenos rompiendo su estructura, desactivándolos, inhibiendo su metabolismo, alterando su multiplicación, etc. Diversas sustancias químicas o combinaciones de éstas pueden ser utilizadas, por ello, es necesario aplicar productos para lo que específicamente deseamos eliminar o bien, de amplio espectro que sean eficaces frente a un gran número de agentes infecciosos.

Los compuestos más comúnmente utilizados en desinfección son: amonios cuaternarios, aldehídos, alcoholes, halógenos, fenoles (derivados) y ácidos. Prácticamente todos los desinfectantes son irritantes o corrosivos, por lo que debemos protegernos utilizando guantes y gafas leyendo cuidadosamente las instrucciones de uso para evitar riesgos. Los desinfectantes, por lo general, se utilizan en estado líquido; en este tipo de aplicación se distingue entre los diversos tamaños de gotas del producto: inmersión, pulverización, nebulización, termonebulización, etc.

Los desinfectantes necesitan estar en contacto con los gérmenes que deben destruir y para ello, las superficies donde se apliquen deben estar libres de residuos. Por tanto es preciso realizar una limpieza previa utilizando detergentes adecuados (ácidos, alcalinos o neutros) en función del tipo de suciedad. Así, para materia orgánica se utilizan soluciones limpiadoras alcalinas, y para materia inorgánica (minerales, hierro, etc) soluciones ácidas.

Para que una programa de desinfección sea eficaz debemos realizar sistemas de manejo «*todo dentro, todo fuera*» con vacíos sanitarios que aprovecharemos para la limpieza de toda la materia orgánica, mediante agua caliente a presión, y posteriormente aplicación del desinfectante; no podemos olvidar que el desinfectante no funciona sobre materia orgánica, ya que se inactiva. Por otro lado, es imprescindible respetar la dosificación recomendada por el fabricante del producto comercial, y nunca en mayor cantidad.

El protocolo completo de limpieza y desinfección debe constar de: limpieza en seco con barrido, limpieza húmeda (reblandecer con agua templada a baja presión + detergente y posterior aplicación de agua a alta presión), secado y aplicación del desinfectante. La operación de secado puede acelerarse poniendo en marcha el sistema de ventilación de la nave.

Finalmente, la elección del producto desinfectante debe reunir las siguientes características:

- de amplio espectro de actuación.
- con buenas propiedades de empleo.
- con escasa pérdida de efecto por influencia del medio ambiente.
- respetuoso con el medio ambiente, personas y animales.
- homologado por el MAPA y de reconocida eficacia.

Control de vectores (roedores, aves, insectos).

Es muy común ver ratones y ratas en las granjas, pero ello es sólo la punta del iceberg, dado que los roedores tienen hábitos nocturnos y si se les ve durante el día el problema puede ser grave; por ello, para determinar la magnitud del mismo deben realizarse inspecciones nocturnas con linterna. Los roedores tienen un potencial de reproducción muy alto, así, un ejemplar puede generar hasta 1000 descendientes en un año.

Es importante resaltar el papel de estos animales en las enfermedades:

- pueden transmitir infecciones a través de sus secreciones y excreciones (i.e.: disenteria porcina, salmonelosis, leptospirosis, erisipela, enf. Aujeszky, pasterelosis, micosis, etcétera).
- pueden actuar como reservorios primarios de determinadas infecciones durante largos periodos de tiempo (i.e.: salmonelosis).
- los almacenes de piensos deberán estar protegidos de roedores e insectos u otros animales, vigilando todos los accesos visibles periódicamente (puertas, ventanas, desagües, etc).

Un programa integral de control de roedores debe incluir los siguientes apartados: búsqueda e identificación de los mismos, desinfección del alimento, buena hi-

giene, vaciado y limpieza de toda la comida que queda en los comederos, eliminación de la cubierta vegetal perimetral de las naves, eliminación de roedores muertos y empleo de rodenticidas. En este sentido, cuando el número de roedores es grande, hay que emplear productos eficaces pero sobre todo rápidos, y después utilizar anticoagulantes que realizan un control a largo plazo. En general, se recomienda la utilización de cebos en lugares específicos (almacenes de piensos) y el uso renovado de rodenticidas.

También se deben controlar otros vectores animales tales como aves, insectos, perros y gatos. En el caso de los pájaros, es conveniente colocar telas o mallas protectoras y mantener puertas cerradas. Asimismo, es recomendable mantener las fosas limpias y crear corrientes de aire, utilizar trampas para moscas en el exterior de la granja y tratamientos para reducir sus poblaciones. Finalmente, debe evitarse la presencia de perros y gatos tanto fuera como dentro del vallado. Los perros y gatos son frecuentes en las explotaciones y debería evitarse su contacto con los animales de la granja; pueden ser portadores y propagadores mecánicos indirectos de agentes infecciosos y/o parasitarios (transportando cadáveres, placentas, fetos, etc) además de fuentes de estrés como con secuencia de sus movimientos o ladridos entre los animales.

Saneamiento de residuos.

Los residuos de las explotaciones, estiércoles, purines y aguas residuales, asimilan gran cantidad de nitrógeno y fósforo lo que implica el desplazamiento del oxígeno (anoxia): además, los vertidos indiscriminados pueden generar la aparición de algas tóxicas, y en ocasiones, mortandades de peces. Asimismo, las aguas residuales de los mataderos están por lo general repletas de microorganismos y pueden contaminar los cursos de agua utilizada por el ganado. Cuando los purines de granjas porcinas se utilizan sin tratamiento previo como fertilizantes, mediante aspersión o inundación de pastos o cultivos hortofrutícolas, representan un peligro desde el punto de vista de la seguridad alimentaria (..) Por ello, deben ser saneados mediante un proceso de desinfección química, complementado de un sistema eliminador de sólidos, o bien han de mantenerse durante un tiempo prolongado en las balsas (hasta 4 meses; capacidad de almacenaje según normativa RD 324/2000), con el fin de garantizar la inactivación de los microorganismos.

El uso de productos biológicos para el tratamiento de purines con acción fluidificante, desodorizante e insecticida, acelera la degradación de la materia orgá-

nica y mejora el rendimiento agronómico de los mismos, facilitando el vaciado de las fosas y eliminando los malos

Gestión de cadáveres.

En referencia a la gestión y eliminación de cadáveres existe una normativa europea, el Reglamento CE 1774/2002, donde se definen las «*Normas de manejo de los subproductos de origen animal no aptos para el consumo humano*». Las posibilidades que nos permite este reglamento en nuestras explotaciones son la de destrucción *in situ* de cadáveres mediante incineradores supervisados, o bien, la recogida, transporte y procesado en plantas aprobadas.

Es un hecho incuestionable que los cadáveres animales generan problemas de contaminación del suelo y aguas subterráneas, malos olores y sobre todo, transmisión de patógenos; por todo ello su recogida y posterior tratamiento es el método más seguro para evitar los riesgos sanitarios asociados a estos productos.

La alta inversión que supone la destrucción de cadáveres *in situ* con incineradores, indica que la mejor forma de gestionarlos de forma segura es mediante la utilización de contenedores refrigerados. Este sistema permite reducir la frecuencia de visitas a zonas de difícil acceso o alejadas, así como preservar los cadáveres del contacto con animales silvestres, evitar la llegada y proliferación de insectos y en definitiva, minimizar los olores tanto en las granjas como durante el transporte y procesado en plantas.

Anexo 1.

Ventajas e inconvenientes en materia de Bioseguridad.

Como *ventajas* a la hora de implantar bioseguridad consideramos:

1. Reducción del uso de medicamentos, con especial atención a los antibióticos.
2. Reducción de las patologías infecciosas y/o parasitarias.
3. Adecuación a un mercado más exigente en materia de residuos.
4. Mayor competitividad por la mejora zootécnica de la explotación.
5. Mejor imagen del sector.
6. Reducción del potencial riesgo de transmisión zoonótica de microorganismos.

Como *inconvenientes* debemos señalar:

1. Altas inversiones en infraestructuras.
2. Esfuerzo personal y dedicación.
3. Conocimientos técnicos actualizados.
4. Inversión en formación (cursos, jornadas, asesoramiento).
5. Resultados a medio-largo plazo.

Resumen.

- La aplicación de la bioseguridad en la explotación supone un *cambio de actitud* por parte del ganadero a la hora de minimizar los riesgos sanitarios y aumentar la productividad de los animales.
- Es necesaria toda la *información y formación del personal técnico y ganadero* a la hora de implantar medidas de seguridad sanitaria específicas para cada granja. En este sentido los cursos de formación sobre «Guías de Prácticas correctas de Higiene» y el papel de los veterinarios de las ADS deben ser fundamentales.
- Las medidas de bioseguridad en una granja suponen una *alternativa* a las clásicas medidas de lucha a base de antimicrobianos y vacunación sistemática de los efectivos.
-La *inversión* en medidas de bioseguridad es visible generalmente a medio largo plazo.
- En el caso de las *infecciones transmitidas por los alimentos*, la bioseguridad, entendida como la reducción de la prevalencia de infección en granjas y mataderos, supone minimizar el riesgo para la salud pública.
- Es necesaria una mayor *implicación de las administraciones* para dotar de infraestructuras necesarias en las explotaciones que garanticen un mínimo de bioseguridad (fosas, vados y pediluvios, contenedores para cadáveres, servicios de retirada medicamentos, locales para cuarentenas, etcétera).

PPC*, puntos críticos de control

Fuente: A.Quiles (modificado) Bioseguridad en explotaciones porcinas. Ediporc.114.2008

Anexo 2.

Medidas de Bioseguridad en granjas y matadero.

1. En relación a los alojamientos y sistema de explotación:

- Localización y diseño convenientes.
- Evitar comunicaciones con el exterior que permitan la entrada de reservorios (roedores, pájaros e insectos).
- Construcciones que faciliten la limpieza y desinfección.
- Drenajes adecuados: suelos «slat» con enrejillado.
- Saneamiento de residuos de explotación previo al uso como fertilizantes.
- Limitar entrada de visitantes y controlar la de técnicos y empleados.
- Uso de pediluvios para desinfección de calzado a la entrada y salida de locales.
- Ropas adecuadas y exclusivas (cámara de entrada).
- Intentar conseguir «stocks» de animales libres de infecciones.
- No permitir la explotación mixta de animales.
- Cuando sea posible aplicación de sistemas «*todo dentro todo fuera*» (vacíos).
- Métodos de manejo que eviten el estrés.

2. En relación con los alimentos y el agua de bebida:

- Alimento granulado: evita la presencia de restos orgánicos y el procedimiento garantiza la esterilidad (extrusión con inyección de vapor de agua a 70° C/70").
- Materias primas de calidad bacteriológica.
- Almacenes protegidos contra roedores, limpieza y desinfección y tª de refrigeración.
- Cloración periódica del agua (mantener un nivel de 2 ppm activo en bebederos).
- Puntos de suministro con suelo de cemento para evitar encharcamientos y buenos drenajes.
- Prevención frente a la colonización:
 - Acidificación piensos.
 - Alimentos líquidos acidificados (láctico, fórmico, propiónico).
 - Probióticos (*Lactobacillus*; pH a 4,2).

3. En relación con la contaminación de canales:

Previo sacrificio

- Limpieza y desinfección periódicas de camiones y corrales.
- Reducir duración y densidad transporte y estancia en matadero.

Sacrificio

- Tª agua de escaldado > 65° C.
- Limpieza y desinfección estricta de utensilios de matanza.
- Sistemas de eviscerado seguros: sellado de recto con bolsa de plástico.
- Higiene en la manipulación de canales buenas prácticas, higiene personal
- Descontaminación canales (desinfectantes, irradiación)

Fuente: Astorga, R. J. 2005. Revista Albéitar, nº 87

PRINCIPALES PUNTOS DE CONTROL E INSPECCIÓN PARA DESARROLLAR UN PLAN DE BIOSEGURIDAD.

Nivel	Causa	PCC*	Prevención e inspección
Animales muertos	- cadáveres	- movimientos - retirada	Limpieza fluidos Realización de necropsias Conservación en estancos cerrados Retirada cadáveres (plantas procesado)
Personal granja	- higiene	- ducha y cambio de ropa - vestuarios	Uso de ropa limpia y exclusiva Ducha antes entrada zona limpia Lavado manos y uñas tras manejar animales
Aves (pájaros)	- materia fecal	- puertas y ventanas - otros accesos (agujeros)	Mallas antipájaros (mantenimiento) Rejillas en agujeros (estanqueidad)
Insectos	- picaduras	- sistema de ventilación - camas, yacija - sistemas de manejo	Colocación de telas mosquiteras Control interno de moscas: aparatos eléctricos, tiras con pegamento, control químico, etc
Roedores	- materia fecal - cadáveres	- basuras - restos de pienso - vegetación perimetral	Control periódico de roedores Retirada de cadáveres lo antes posible No dejar restos de comida en las naves Mantener libre de vegetación cerca de naves
Visitas	- situación naves - vestuarios	- accesos limitados - registro de visitas - movimientos <i>intra</i> naves - vestuarios y duchas	Vallado perimetral y única puerta de acceso Cambio de ropa y ducha antes de entrada Desinfección de calzado en pediluvios
Locales o naves	- limpieza	- áreas próximas a comederos y bebederos	Vacíos sanitarios entre lotes Todo dentro, todo fuera
Camiones/coches	- pienso - ganado - cama o estiércol - visitas - mantenimiento	- bajos de los camiones - ruedas - esterillas	Desinfección a la entrada y salida El coger no debe entrar en la explotación Una vez cargado un animal no debe reingresar
Pienso	- ingredientes - alimento	- materias primas - higiene en almacén - modificación microflora	Impedir acceso de roedores a piensos Vigilar nivel de humedad de silos Limpieza y desinfección de silos Tests periódicos frente a <i>Salmonella</i>
Aire	- dirección viento	- distancia a granja más cercana	Mantener distancia mínima entre granjas (1,5-2 km)
Agua	- potabilidad - tuberías	- contaminación bebederos - patógenos en tuberías	Control de coliformes/mL Desinfectar: cloro o peróxido de hidrogeno Desinfectar bebederos y tuberías
Material y utillaje ganadero	- jeringuillas, agujas, bisturís, otros.	- proceso de manipulación	Lavado y desinfección de material Contenedores material desechable

PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN DE BIOSEGURIDAD EN GRANJAS

1. Medidas generales de bioseguridad:	SÍ	NO	Deficiente
Vallado perimetral			
Puerta entrada visible			
Vado de desinfección / arco de desinfección / otros sistemas			
Distancia a otras granjas			
Distancia a vías públicas			
Cubierta vegetal perimetral en entorno de naves			
Limpieza y conservación exterior de la nave			
Vestuarios a la entrada de naves (botas; calzas; monos)			
Duchas cámara de entrada			
Acceso a naves mediante pediluvios/bandejas de desinfección			
Contenedores para material desechable			
Control de acceso de visitas: Libro de registro de visitas			
Instalaciones para cuarentena			
Lazareto			
Telas mosquiteras			
Mallas antipájaros			
Ventilación natural/forzada			
Agua de red, o clorada o tratamiento equivalente			
Análisis de agua periódicos y documentados			
Silos cerrados			
Silos: limpieza y fumigación			
Certificados de análisis periódicos de pienso (proveedores)			
Se emplean aditivos autorizados (acidificantes)			
Almacén de piensos protegido (Tª refrigeración)			
Muelles de embarque de animales			
Existe un sistema adecuado de retirada de estiércol			
Existe un sistema adecuado de retirada de purines			
Fosa de purines			
Existe un sistema de gestión/eliminación de cadáveres			
2. Protocolo de limpieza, desinfección y desinsectación:	SÍ	NO	Deficiente
Existe Registro de programa de limpieza + DD			
Se realizan análisis de eficacia de tales programas			
Los operarios conocen el procedimiento			
Se sigue el sistema <i>todo dentro, todo fuera</i>			
Se respeta el periodo mínimo de vacío sanitario			
Se utilizan productos homologados (MAPA)			
3. Protocolo de control de roedores y otros animales:			
Existe un plan de desratización documentado			
Por medios propios (cebos, trampas)			
Por empresas autorizadas (cebos, trampas)			
Existen agujeros en las instalaciones que permitan el paso			
Los perros y los gatos están controlados (acceso a naves)			
Los perros/gatos están desparasitados y vacunados			
4. Protocolo de control de uso de medicamentos veterinarios:			
Existe el Libro de Registro correspondiente			

5. Supervisión veterinaria:			
Existe un veterinario que realice visitas y controles			
6 . Programas Sanitarios:			
Existen planes de vacunación y desparasitación			
7. Guía de Prácticas correctas de higiene:			
Existe un Código de Buenas Prácticas de Higiene			
Los operarios están formados, o existe protocolo por escrito			
Vestimenta adecuada en operarios y técnicos			
8. Señalización circuitos dentro de la granja y/o naves			
Existe un sistema de señalización correcta (bioseguridad)			

Realiza la propuesta de medidas correctoras para la mejora de la bioseguridad en la granja:

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Fecha:

Fdo.

BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga, A. 2002. Seguridad Sanitaria en granjas de rumiantes. *Navarra Agraria*. Pp. 54-58.
- Astorga, R.J. 2005. Bioseguridad y control de enfermedades. *Revista Albéitar*. 87: 6-7.
- Astorga, R.J. Bioseguridad y Seguridad Alimentaria. *Revista Albéitar*. 87: 12-15.
- Bellostas, A. A. 2005. La desinfección es una herramienta de prevención. *Revista Albéitar*. 87: 8-9.
- Coma, J., Bonet, J. 2005. Producción ganadera y contaminación ambiental (II). *Producción Animal*. 212: 32-40.
- Marco, E., Collell, M., Paz, X. 2005. Gestión de cadáveres y Bioseguridad. *Anaporc*. 12: 16-21.
- Muñoz, A. 2005. Bioseguridad en las explotaciones. Tierras de Castilla y León. *Revista de ganadería*. 111: 74-86.
- Peñalver, P., Huerta, B., Borge, C., Astorga, R., Romero, R., Perea, A. 2005. Antimicrobial activity of five essential oils against origin strains of the Enterobacteriaceae family. *APMIS*. 113: 1-6.
- Quiles, A., Hevia, M.L. 2004. Medidas de bioseguridad en las explotaciones porcinas. *Producción Animal*. 198: 2-20.

Legislación de interés

- Directiva 91/676/CE (R.D. 324/2000). Normas básicas de Ordenación de Explotaciones Porcinas.
- Directiva 96/61/CE. Ley 16/2002. Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPCC). Plan nacional integral de subproductos de origen animal no destinados a consumo humano. 5 octubre, 2007.
- R.D. 1084/2005. Ordenación de Avicultura de carne.
- Reglamento CE 1774/2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados a consumo humano (Bruselas 19.10.2000 COM 2000/574).
- Reglamento 2160/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de noviembre, sobre el control de la *Salmonella* y otros agentes zoonóticos específicos transmitidos por los alimentos. D.O.U.E. L 325 de 12/XII/03.

Comerciales

- www.bioplagen.com. Especialidades biocidas: desinfectantes, insecticidas, rodenticidas.
- www.cenavisa.com. Bioseguridad, desinfección y desinsectación.
- www.bbzix.com. Biocidas degradables: tratamiento de purines, desinfectantes, acidificantes.
- www.oxcta.com. Desinfección total.
- www.bayervet.net. Desinfectantes para instalaciones, tratamientos anti-moscas.
- www.ceva.com. Desinfectantes para instalaciones.
- www.karizoo.com. Desinfectantes para instalaciones.
- www.lamons.es. Desinfectantes para instalaciones.
- www.syva.es. Desinfectantes para instalaciones.
- S.P. Veterinaria. Desinfectantes para instalaciones.
- www.zotal.com. Desinfectantes para instalaciones.